




Electrical drilling machine with a fixed stand

Patent number: DE3307804
Publication date: 1984-03-22
Inventor: DELORD ROGER (FR)
Applicant: LIN SHYI HUNG (US)
Classification:
- international: B23B39/00; B23B47/06
- european: B23B39/00; B23Q5/10
Application number: DE19833307804 19830304
Priority number(s): FR19820015930 19820922

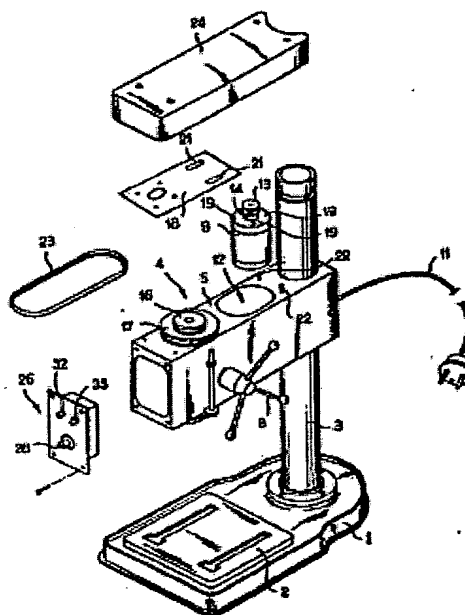
Also published as:

 FR2533151 (A3)

Abstract not available for DE3307804

Abstract of corresponding document: **FR2533151**

The vertical drill has a support stand with a horizontal work table at its base and supporting a drill head moved vertically along the stand. The drill head incorporates a hand wheel, rotated to control the vertical displacement, an electric drive motor and a driven tool shaft. The drive motor comprises a DC motor with a permanent magnet rotor which is supplied from the AC network via a rectifier. The latter is in series with a setting control allowing adjustment of the motor rotation rate. Pref. the motor is incorporated in the drill head between the driven shaft and the stand, with a mechanical transmission between the motor and the shaft. The DC motor is compact and has a precise rotation rate for obtaining high quality bore holes.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 33 07 804 A 1

51 Int. Cl. 3:
B 23 B 39/00
B 23 B 47/06

21 Aktenzeichen: P 33 07 804.1
22 Anmeldetag: 4. 3. 83
43 Offenlegungstag: 22. 3. 84

DE 33 07 804 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
22.09.82 FR 8215930

71 Anmelder:
Lin, Shyi-Hung, 20855 Derwood, Md., US

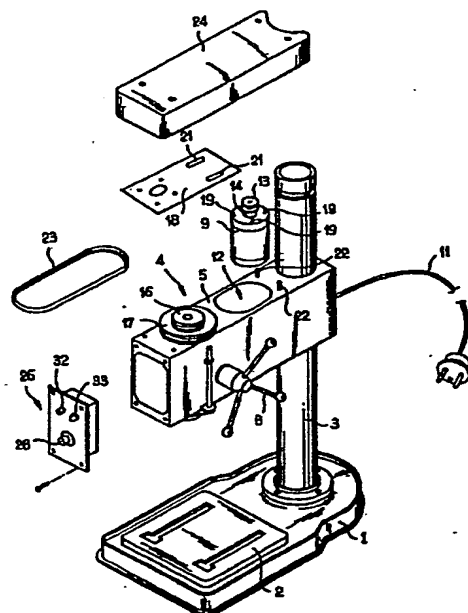
74 Vertreter:
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing., 8000 München; Bunke,
M., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart; Bunke, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000
München

72 Erfinder:
Delord, Roger, 37250 Montbazou, FR

Erfindungsgegenstand

54 Elektrische Bohrmaschine mit festem Stand

Die elektrische Bohrmaschine mit festem Stand umfaßt einen Ständer (1), einen Arbeitstisch (2), einen Motor (9), eine drehbare Welle (7), Übertragungsmittel (13, 14, 16, 17, 23) zwischen dem Motor und der Welle und Mittel (11) zum Anschließen an eine Wechselspannungsquelle. Der Motor (9) ist ein Permanentmagnet-Gleichstrommotor oder ein Motor mit Feldwicklungen, die aus einer Hilfsquelle konstanter Spannung gespeist werden. Die Bohrmaschine umfaßt eine Vorrichtung zur Erzeugung einer gleichgerichteten Spannung aus der Versorgungsquelle, um den Motor (9) zu speisen, sowie eine Vorrichtung (27) zur Einstellung der Versorgungsspannung des Motors (9). Die Erfindung ermöglicht eine einfachere Einstellung der Drehzahl und Raum- und Gewichtseinsparungen am Kopfstück der Maschine.



DE 33 07 804 A 1

4. März 1983

Shyi-Hung LIN
15805 Anamosa Drive
Derwood, Maryland 20855 /V.St.A.

Unser Zeichen: L 1150

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrische Bohrmaschine mit festem Stand, mit einem Ständer (1), einem Arbeitstisch (2), einem Motor (9), einer drehbaren Welle (7), Übertragungsmitteln (13, 14, 16; 17, 23) zwischen dem Motor und der Welle und Mitteln (11) zum Anschließen an eine Wechselstromquelle, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (9) ein solcher mit festem Induktionsfluß ist und daß sie eine Vorrichtung zum Einstellen der Versorgungsspannung des Motors (9) umfaßt.
2. Bohrmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (9) ein Permanentmagnet-Gleichstrommotor ist und daß sie ferner eine Vorrichtung (29) zum Erzeugen einer gleichgerichteten Spannung aus der Spannungsquelle für die Versorgung des Motorankers umfaßt.

- 1 3. Bohrmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Motor Feldspulen aufweist und daß die Feld-
spulen durch eine Konstantspannungsquelle gespeist
sind.
- 5
4. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit
einem Kopfstück (4), das auf einer Trägersäule (3)
montiert ist und den Motor (9), die Welle (7) und
die Übertragungsmittel (13, 14, 16, 17, 23) zwischen
10 dem Motor (9) und der Welle (7) trägt, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Elektromotor (9) in dem Kopf-
stück (4) zwischen der Welle (7) und der Trägersäule
(3) angebracht ist.
- 15 5. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß sie ferner mechanische
Mittel (13, 14, 16, 17) zum Wählen zwischen wenig-
stens zwei Übersetzungsverhältnissen zwischen dem
Motor (9) und der Welle (7) umfaßt.

20

25

30

35

4. März 1983

Shyi-Hung LIN

15805 Anamosa Drive

Derwood, Maryland 20855 /V.St.A.

Unser Zeichen: L 1150

Elektrische Bohrmaschine mit festem Stand

Die Erfindung betrifft eine elektrische Bohrmaschine mit festem Stand.

Mit besonderem Vorteil ist die Erfindung anwendbar auf
5 Ständer- oder Säulenbohrmaschinen, d.h. auf Bohrmaschinen, deren Abmessungen ihre Befestigung an einem Ständer oder am Boden ermöglichen.

Derartige Bohrmaschinen enthalten im allgemeinen eine
10 Säule, die einen Arbeitstisch trägt, einen Sockel und in der Nähe ihres Scheitels ein Kopfstück, das den Motor und die Welle trägt, in welche die Bohrer eingesetzt werden können. Je nach Ausführungsform ist entweder der Arbeitstisch oder aber das Kopfstück entlang der Säule
15 höheneinstellbar. Im zweiten Fall kann der Arbeitstisch auch den Standfuß der Säule bilden. Der mit Käfigwicklung versehene Asynchronmotor ist hinter dem Kopfstück

- 7 - 4.

1 befestigt und an die Welle über einen Riemen angeschlos-
sen, der unter einer Schutzhaube auf Riemenscheiben auf-
gezogen ist, die abgestuft sind und das Auswählen der
Drehzahl der Welle innerhalb eines recht großen Berei-
5 ches ermöglichen, der im allgemeinen, in relativen Größen
gemessen, von 1 bis 10 variiert.

Derartige Bohrmaschinen weisen mehrere Mängel auf. Um
die Drehzahl der Welle zu verändern, muß die Schutzhaube
10 geöffnet werden, der Riemen durch Lösen der Motorbefesti-
gung entspannt werden, die Stufe gewechselt werden, auf
der der Riemen an den Riemenscheiben läuft, der Motor
wieder befestigt und der Riemen dabei gespannt werden
und schließlich die Schutzhaube wieder geschlossen wer-
15 den. Überdies hat der hinter dem Kopfstück befestigte
Motor, der sich also auf der der Welle gegenüberliegen-
den Seite der Säule befindet, einen großen Raumbedarf.

Es sind ferner tragbare Bohrmaschinen bekannt, die einen
20 Universalmotor enthalten, welcher einer Thyristorvor-
richtung zugeordnet ist, um die Motorgeschwindigkeit
durch Einstellen der Versorgungsspannung zu regeln. Der
Motor arbeitet mit Serienerregung, so daß die Leerlauf-
drehzahl proportional zur Versorgungsspannung variiert.
25 Die Thyristorvorrichtung reicht also aus, um einen
großen Drehzahl-Variationsbereich zu gewährleisten.

Aufgrund der Eigenschaften eines Motors mit Serienerre-
gung weist diese Vorrichtung jedoch schwerwiegende
30 Mängel auf, die sie ungeeignet für einen großen Umfang
der Bohrarbeiten machen. Die an der Welle des Motors mit
Serienerregung abgegebene maximale Leistung variiert
nämlich proportional zu dem Quadrat der Spannung. Bei
geringen Drehzahlen, die eine maximale Bohrleistung
35 erfordern, ist daher die von dem Motor abgegebene Lei-
stung sehr gering. Bei großen Drehzahlen, die eine
geringe Bohrleistung erfordern, ist hingegen die abge-
gebene Leistung sehr hoch und wird also nur in

- 3/5.

1 geringem Maße genutzt.

Überdies weisen Motoren mit Serienerregung große Dreh-
zahlschwankungen in Abhängigkeit von dem bremsenden
5 Moment auf, wodurch sie im Betrieb sehr unstabil sind
und die Qualität der Bohrarbeit beeinträchtigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bohrma-
schine mit festem Stand zu schaffen, deren Drehzahl durch
10 Verändern der Spannung eingestellt werden kann, ohne je-
doch auf die oben erläuterten Mängel der tragbaren Bohr-
maschinen mit kontinuierlich variabler Drehzahl zu stoßen.

Gemäß der Erfindung umfaßt die elektrische Bohrmaschine
15 mit festem Stand einen Ständer, einen Arbeitstisch, einen
Motor, eine drehbare Welle, Übertragungsmittel zwischen
dem Motor und der Welle sowie Mittel zum Anschließen an
eine Wechselspannungsquelle und ist dadurch gekennzeich-
net, daß der Motor mit festem Erregungsfluß arbeitet, und
20 daß sie eine Vorrichtung zur Einstellung der Versorgungs-
spannung des Motorankers aufweist.

Die Drehgeschwindigkeit dieses Motors variiert propor-
tional zur Versorgungsspannung, ebenso wie die an der
25 Welle verfügbare Maximalleistung. Bei geringen Drehzah-
len ist also die von diesem Motor abgegebene Leistung
wesentlich größer als die bei einem Motor mit Seriener-
regung. Andererseits weist dieser Motor eine geringe
Drehzahländerung für starke Veränderungen des bremsenden
30 Moments auf, wodurch er also eine sehr große Stabilität
erhält und für den beabsichtigten Zweck gut geeignet ist.

Der durch diese Einheit aus Motor und Stellvorrichtung
ermöglichte Variationsbereich hat die Größenordnung von,
35 in relativen Größen gemessen, 1 bis 4. Er entspricht
also nicht dem Geschwindigkeitsbereich von 1 bis 10, der
bei Bohrmaschinen mit Kraftübertragung über Riemen und
Riemenscheibe erreicht wird.

- 4 - 6.

1 Die Erfindung beruht aber auf der Feststellung, daß es
zwar zutrifft, daß die Benutzer von Bohrmaschinen mit
festem Stand insgesamt einen Geschwindigkeitsbereich von
1:10 wünschen, sie jedoch jede Maschine für eine Reihe
5 von wohlbestimmten Arbeiten einsetzen (z.B. für Eisen-
metalle), für die die erforderliche Geschwindigkeits-
spanne in Wirklichkeit weniger groß ist (von 1 bis 4).
Es ist daher ohne weiteres möglich, diese Maschinen in
Abhängigkeit von ihrer Anwendung speziell für schmalere
10 Drehzahlbereiche auszulegen.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung umfaßt jedoch
die Maschine ferner mehrere Stufen einer mechanischen
Übertragung zwischen dem Motor und der Welle. Der Be-
15 nutzer muß also lediglich die Übertragungsstufe wählen,
die ihm den geeigneten Drehzahlbereich für die beabsich-
tigten Anwendungen liefert. Er kann dann die für jeden
Verwendungszweck erforderliche Geschwindigkeit anpassen,
indem er die Spannung verändert.

20 Wenn die Maschine für andersartige Arbeiten eingesetzt
wird, so muß lediglich das mechanische Übersetzungsver-
hältnis angepaßt und anschließend die entsprechende
Einstellung vorgenommen werden.

25 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich
aus der folgenden Beschreibung und aus der Zeichnung,
auf die Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen:

30 Fig. 1 eine Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen
Ständerbohrmaschine;

Fig. 2 eine Explosivansicht der in Fig. 1 gezeigten
Bohrmaschine;

35 Fig. 3 eine Ansicht der in den Figuren 1 und 2 gezeig-
ten Bohrmaschine im Seitenaufriß und mit wegge-
brochenen Teilen;

- 7 - 2.

1 Fig. 4 ein Blockschaltbild der elektrischen Schaltung;
und

Fig. 5 ein Diagramm, das die Betriebsbedingungen der
5 Bohrmaschine darstellt.

Die in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Ständerbohrmaschine umfaßt einen Sockel 1, einen Arbeitstisch 2 und eine zylindrische Trägersäule 3, an welcher ein Kopfstück 4
10 verschiebbar montiert ist. Das Kopfstück 4 kann auf der Säule 3 auf eine beliebige Höhe eingestellt werden, auf der es durch eine Spanneinrichtung 6 (Fig. 3) blockiert wird.

15 Das Kopfstück 4 ist quaderförmig und trägt auf seiner dem Tisch 2 zugewandten Seite eine Welle 7, an der ein Bohrer befestigt werden kann. Die Welle 7 ist durch eine Translationsbewegung senkrecht zu dem Tisch 2 über einen dreiarmligen Hebel 8 bewegbar und wird dauernd durch
20 nichtdargestellte Rückholmittel in eine Richtung beaufschlagt, die von dem Tisch 2 abgewandt ist.

Das Kopfstück 4 trägt ferner für den Drehantrieb der Welle 7 einen Elektromotor 9, der aus einer Einrichtung
25 11 zum Anschließen an eine Wechselspannungsquelle, z.B. das Wechselstromnetz gespeist wird.

Gemäß der Erfindung handelt es sich bei dem Motor 9 um einen Gleichstrommotor, dessen Feldmagneten 10 Permanent-
30 magneten sind, die einen konstanten Erregungsfluß liefern.

Da ein solcher Motor einen bedeutend geringeren Platzbedarf als üblicherweise an Bohrmaschinen verwendete Wechselstrommotoren hat, ist er in einer Kammer 12 untergebracht, die in dem Kopfstück 4 zwischen der Welle 7 und
35 der Säule 3 gebildet ist. Die Kammer 12 weist einen

- 8 -

1 Querschnitt auf, der in Längsrichtung des Kopfstücks 4
gestreckt ist, so daß der Motor 9 vor seiner Befestigung
in dieser Richtung im Inneren der Kammer 12 verschiebbar
ist. Diese Kammer mündet auf der Seite 5 des Kopfstücks
5 4, die dem Tisch 2 gegenüberliegt; auf dieser Seite trägt
der Motor zwei abgestufte Riemenscheiben 13, 14, die
zwei abgestuften Riemenscheiben 16, 17 entsprechen, die
drehfest auf der Welle 7 sitzen. Diese Riemenscheiben 16,
17 sind gleichachsig mit der Welle 7 und oberhalb der
10 Seite 5 des Kopfstücks 4 angeordnet.

Das Motorgehäuse trägt um die Riemenscheiben 13, 14
herum Schrauben 19, durch die es an einer Platte 18 be-
festigt ist. Nach der Montage verschließt die Platte 18
15 praktisch die Kammer 12; sie weist zwei parallele Lang-
löcher 21 auf, in die nach der Montage jeweils einer
von zwei Zapfen 22 eingreifen, die nach der Seite 5 des
Kopfstücks 4 befestigt sind. Der Motor 9 kann auf diese
Weise in der Kammer 12 einstellbar befestigt werden,
20 so daß der Riemen 23 gespannt wird, der auf eine der
Riemenscheiben 13, 14 und die entsprechende Riemenscheibe
16 bzw. 17 aufgezogen ist. Eine Schutzhaube 24 deckt im
Betrieb die Riemenscheiben 13, 14, 16, 17 und den Riemen
23 ab.

25 Auf der Vorderseite des Kopfstücks 4 sind elektrische
Einrichtungen 26 zur Speisung des Motors befestigt. Wie
in Fig. 4 schematisch gezeigt ist, durchquert der über
das Kabel 11 zugeführte Strom zunächst eine Thyristor-
30 Spannungsregelvorrichtung 27. Eine solche Vorrichtung
ist wohlbekannt und bedarf daher keiner Beschreibung. Das
Auswählen der Spannung geschieht mittels eines Einstell-
knopfes 28. Der Strom wird dann in einem Gleichrichter 29
gleichgerichtet, der für die Versorgung des Motors 9 an-
35 genähert eine Gleichspannung bereitstellt. In üblicher
Weise können eine Sicherung 32 und eine Betriebsanzei-
lampe 33 usw. vorgesehen sein (Fig. 2).

- 7 - 9.

1 Fig. 5 zeigt ein Diagramm, in dem die Spannung in Volt
auf der Abszisse und die Leistung auf der Ordinate auf-
getragen ist. Der Motor kann eine Leistung P_N abgeben,
die im wesentlichen proportional seiner Versorgungs-
5 spannung ist.

Jeder Versorgungsspannung entspricht eine Drehzahl des
Motors, die auf der Abszisse ebenfalls aufgetragen ist,
und zwar in Radiant/Sekunde. Auf diese Weise ist jede
10 Spannung geeignet zum Bohren eines gegebenen Durchmes-
sers, der eine bestimmte Leistung erfordert. Die erforder-
liche Leistung P_N ist eine zunehmende Funktion des
zu bohrenden Durchmessers, und sie ist also eine abneh-
mende Funktion von der Spannung. Für Spannungen, die
15 niedriger als der Punkt A sind, wo die Kurven P_M und P_N
sich schneiden, ist die erforderliche Leistung P_N größer
als die verfügbare Leistung P_M , und diese Spannungen
entsprechen also nicht den Geschwindigkeiten, für die
es eine praktische Anwendung gibt. Der durch den Span-
20 nungseinsteller ermöglichte Bereich erstreckt sich also
von 60 V (Spannung am Punkt A) bis 250 V (maximale Ver-
sorgungsspannung des Motors).

Der Motor ist also so dimensioniert, daß seine Leistung
25 bei der Spannung, die seiner geringsten vorgesehenen
Arbeitgeschwindigkeit entspricht, ausreicht für die
Arbeit, für die diese Geschwindigkeit die geeignete ist.

Die genannte Anpassung erfolgt natürlich in Abhängigkeit
30 von dem niedrigsten Geschwindigkeitsbereich, den die
Riemenscheiben 13, 14, 16, 17 gestatten. Bei dem dar-
gestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Dreh-
zahlbereich, wenn der Riemen auf die Riemenscheiben 14
und 17 aufgezogen ist, von 42 bis 168 rd/s, wodurch alle
35 Bohrarbeiten in Eisenmetallen ermöglicht werden, nämlich
bis 22 mm Durchmesser in Gußeisen und 16 mm in Stahl,
und wenn der Riemen auf die Riemenscheiben 13 und 16

- 8 - 10.

- 1 aufgezogen ist, so erstreckt sich der Geschwindigkeits-
bereich von 105 bis 420 rd/s, wodurch alle Bohrarbeiten
bis 22 mm Durchmesser in nicht-eisenhaltigen Stoffen
ermöglicht werden. Diese Ergebnisse sind mit einem Motor
5 von 250 Watt Leistung erreichbar.

Die Arbeitsweise ist folgende:

- 10 Vor der Inbetriebnahme des Geräts zieht der Benutzer den
Riemen 23 auf das Riemenscheibenpaar auf, welches dem
Geschwindigkeitsbereich entspricht, in dem er zu arbei-
ten wünscht. Wenn die Maschine für die Bearbeitung von
Eisen oder für das Bohren von großen Durchmessern in
15 nicht-eisenhaltigen Stoffen bestimmt ist, so wird der
Bereich gewählt, der von 42 bis 168 rd/s reicht. Wenn
die Maschine zum Bohren in nicht-eisenhaltigen Stoffen
bis 22 mm Durchmesser bestimmt ist, so wird der obere
Geschwindigkeitsbereich (105 bis 420 rd/s) gewählt.
- 20 Die Maschine wird dann in Betrieb genommen, und in jedem
Fall wird mittels des Knopfes 28 die gewünschte Geschwin-
digkeit bzw. Drehzahl eingestellt. Es ist natürlich auch
möglich, das durch den Riemen 23 erhaltene Übersetzungs-
verhältnis zu verändern, wenn die Maschine für einen
25 anderen Zweck eingesetzt werden soll.

- 30 Durch den Gleichstrommotor, der zwischen der Welle 7 und
der Säule 3 angeordnet ist, hat die Bohrmaschine einen
geringeren Platzbedarf als herkömmliche Ausführungsformen,
und ihre Gestalt ist von schlichterer Form.

- 35 Aus der vorstehenden Beschreibung ist ersichtlich, daß
die Erfindung auf einer neuartigen Zuordnung eines be-
stimmten Motortyps zu einem bestimmten Typ von Geschwin-
digkeitseinstellvorrichtung beruht und daß diese neu-
artige Zuordnung zu Vorteilen führt, die in Anbetracht
der Eigenschaften von tragbaren Bohrmaschinen mit elek-
tronischer Geschwindigkeitsregelung nicht erwartet

- 9 - 11.

1 werden konnten.

Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung ist der Motor in herkömmlicher Weise hinter der Säule angeordnet, wenn
5 dies aus bestimmten Gründen bevorzugt wird. Ferner sind Motoren mit anderer Leistung verwendbar, und die durch die Riemenübertragung oder dergleichen ermöglichten Übersetzungsverhältnisse können in Anzahl und Größe variieren.

10 Bei einer anderen Ausführungsform sind ferner die Feldmagneten 10 als Magnetspulen ausgebildet und werden mit einer konstanten Wechselspannung gespeist, z.B. aus der über das Kabel 11 zugeführten Wechselspannung. Es entfällt dann der Gleichrichter 29, und der Motoranker wird
15 direkt von der Spannung gespeist, die die Stellvorrichtung 27 abgibt. Es handelt sich dann um einen Universalmotor; wegen des Wegfalls der Serienerregung werden jedoch die im Stand der Technik angetroffenen Mängel vermieden.

20

25

30

35

12.
Leerseite

Nummer:

33 07 804

Int. Cl.³:

B 23 B 39/00

Anmeldetag:

4. März 1983

Offenlegungstag:

22. März 1984

15

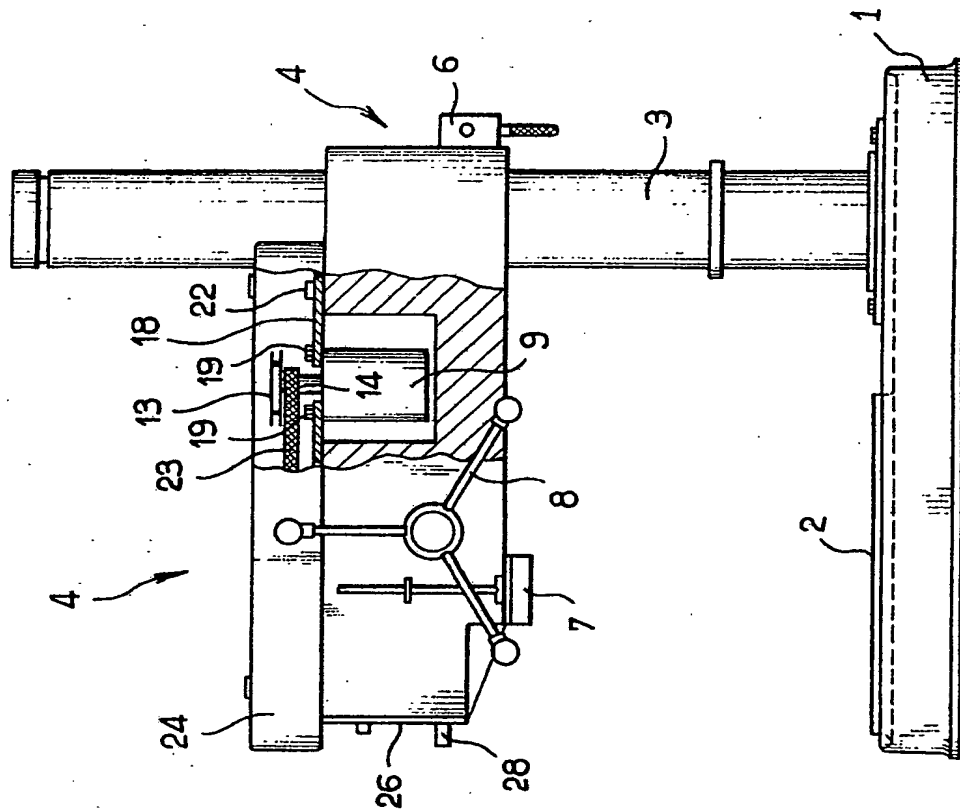


FIG. 3

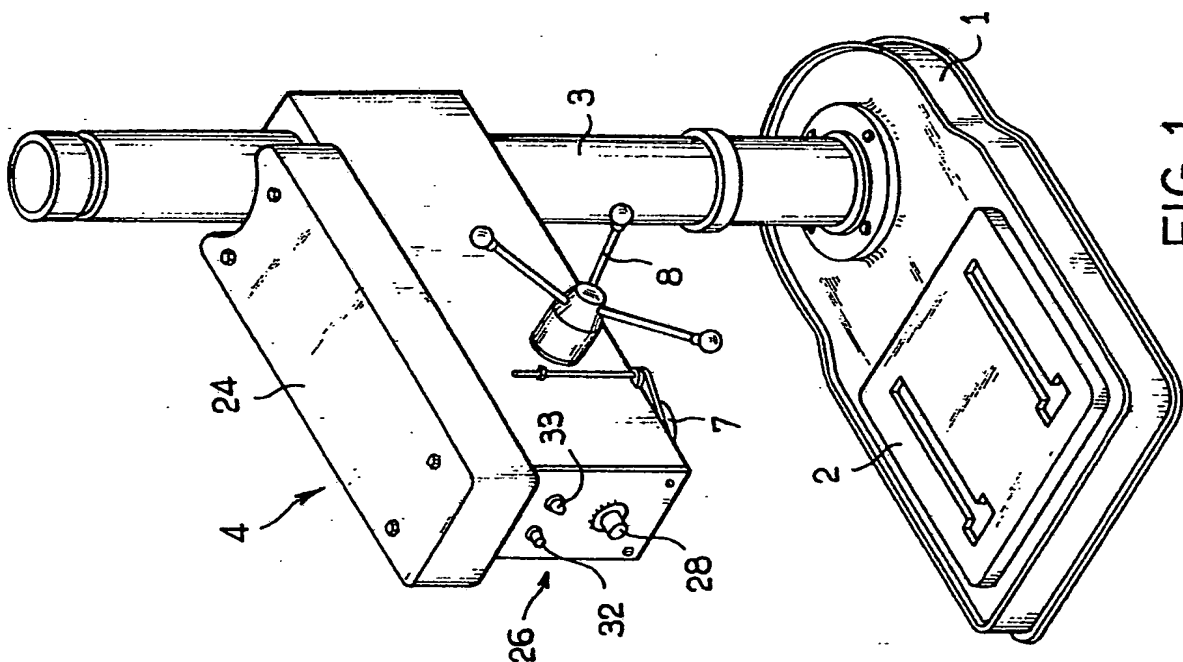
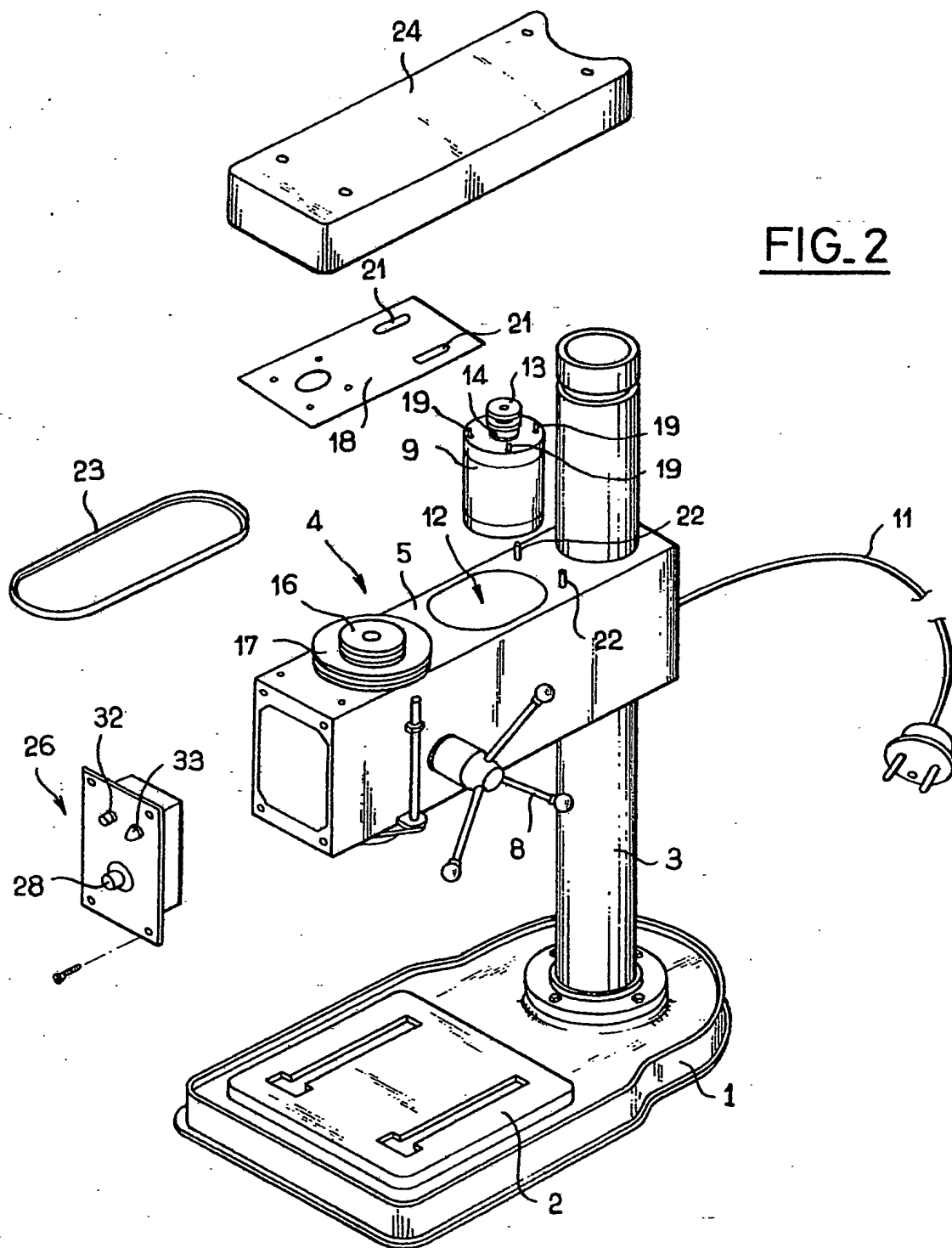
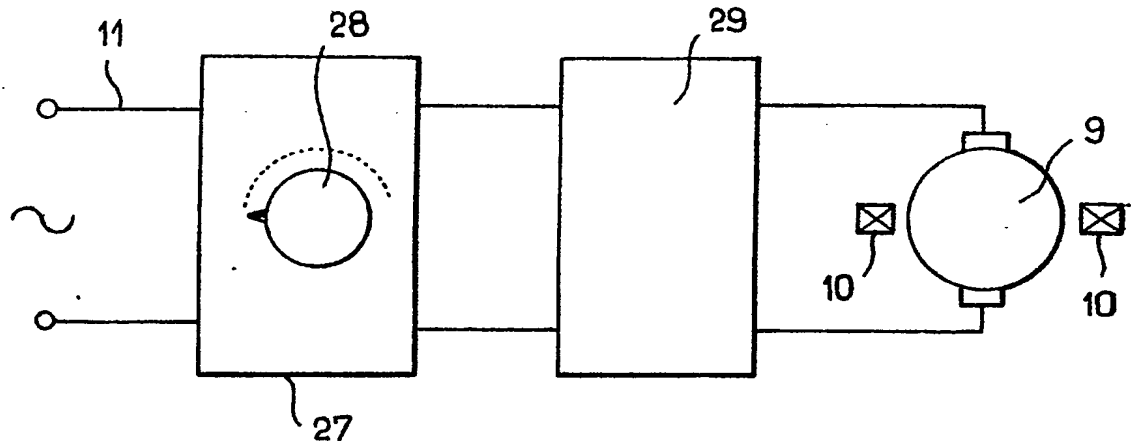
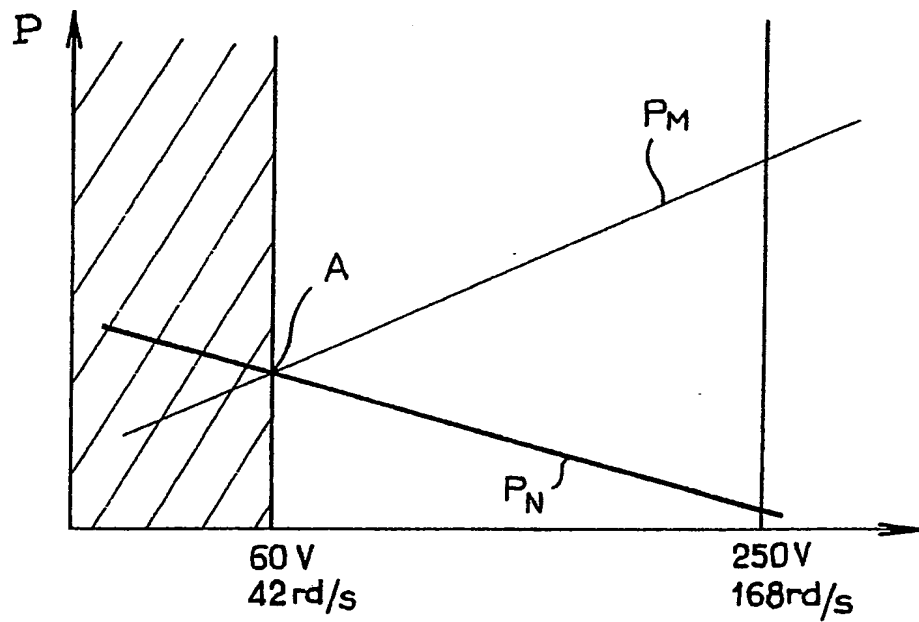


FIG. 1

FIG. 2

14.

FIG. 4FIG. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.